

## Arrangement of two coaxial springs each consisting of roller concertina and pistons has cover plate and outer casing

Patent Number: DE19952799  
Publication date: 2000-05-11  
Inventor(s): THUROW GERHARD (DE); ALTSINGER ROLAND (DE)  
Applicant(s): CONTITECH LUFTFEDERSYST GMBH (DE)  
Requested Patent: ☐ DE19952799  
Application: DE19991052799 19991103  
Priority Number(s): DE19991052799 19991103; DE19981051463 19981109  
IPC Classification: F16F9/05 ; B62K25/04  
EC Classification: B62K25/04, F16F9/05  
Equivalents:

---

### Abstract

---

The spring arrangement (2) incorporates two coaxial spring elements (4a,4b) each consisting of a roller concertina (6a,6b) and unrolling piston (8a,8b). The interiors (16a,16b) enclosed by the roller concertinas and the unrolling pistons are filled with a compressible gas or incompressible hydraulic fluid. The two pistons are axially and rigidly joined to form a double piston. The two spring elements are in mirror image formation and have a shared cover plate (10) or outer casing (12a,12b).

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 199 52 799 A 1**

⑤1 Int. Cl. 7:  
**F 16 F 9/05**  
B 62 K 25/04

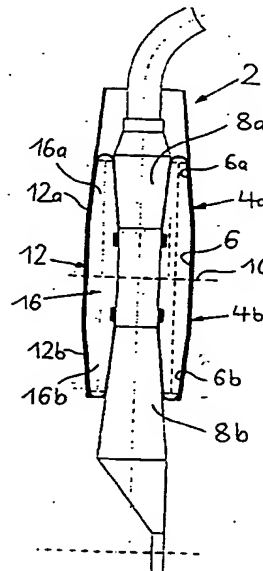
②1 Aktenzeichen: 199 52 799.7  
②2 Anmeldetag: 3. 11. 1999  
④3 Offenlegungstag: 11. 5. 2000

DE 199 52 799 A 1

<p>⑥6 Innere Priorität: 198 51 463. 8 09. 11. 1998</p> <p>⑦1 Anmelder: ContiTech Luftfedersysteme GmbH, 30165 Hannover, DE</p>	<p>⑦2 Erfinder: Thurrow, Gerhard, 30823 Garbsen, DE; Altsinger, Roland, Dr., 31303 Burgdorf, DE</p>
--	---

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- ⑤4 **Federungseinrichtung**
- ⑤7 Bei einem Federbein soll auf den Einsatz von Lenkern oder sonstigen externen Führungselementen verzichtet werden.
- Die Federungseinrichtung (2) besteht aus zwei koaxial zueinander angeordneten Federelementen (4a und 4b), die im wesentlichen aus je einem Rollbalg (6a, 6b) und je einem Abrollkolben (8a und 8b) bestehen.
- Die von den Rollbälgen (6a, 6b) und Abrollkolben (8a, 8b) umschlossenen Innenräume (Rollbalgkammern 16a, 16b) sind mit einem komprimierbaren Gas (Luft) oder mit einer inkompressiblen Hydraulikflüssigkeit (20) gefüllt. Die Abrollkolben (8a, 8b) sind starr miteinander verbunden und bilden einen Doppelabrollkolben (8).
- Die beiden Federelemente (4a und 4b) sind vorzugsweise spiegelbildlich zueinander angeordnet und weisen eine gemeinsame Abdeckplatte (10) oder einen gemeinsamen Außenmantel (12, "Stützglocken" 12a, 12b) auf. Dabei können die beiden Rollbälge (6a, 6b) zusammen einen gemeinsamen Doppel-Rollbalg (6) bilden; Doppelabrollkolben (8) und Doppel-Rollbalg (6) können einen gemeinsamen Innenraum (16) umschließen. Der Doppelabrollkolben (8) und/oder der gemeinsame Außenmantel (12) ist/ sind vorzugsweise konisch ausgebildet.
- Insbesondere zur Verwendung in der Vorderradgabel (14) eines Zweiradfahrzeugs.



DE 199 52 799 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Federungseinrichtung, insbesondere zur Verwendung in der Vorderradgabel eines Zweiradfahrzeugs.

Die in der Zweiradindustrie bekannten Federelemente für Radaufhängungen sind üblicherweise nach dem Prinzip des Teleskopfederbeins (Teleskopgabel) aufgebaut (siehe z. B. DE-OS 16 80 564 und DE-AS 26 48 221). Solche Federbeine geben keine Anregung für die vorliegende Erfindung.

Bei der Erfindung wird ausgegangen von Luftfedern, wie sie für Radaufhängungen von zweispurigen Fahrzeugen bekannt sind.

Luftfedern bestehen im wesentlichen aus einem (Schlauch-)Rollbalg, der am chassisseitigen oberen Ende von einer Abdeckplatte begrenzt wird und an dem am unteren Ende ein radfester Abrollkolben befestigt ist. Um beim Einfederungsvorgang einen seitlichen Versatz zu verhindern, ist der Rollbalg in der Regel mit einer an der Abdeckplatte befestigten Stützeinrichtung ("Stützglocke") versehen. Trotz Stützeinrichtung sind herkömmliche Luftfedern nicht in der Lage, eine axiale Führung des abzufedernden Rades längs des Einfederungsweges zu gewährleisten. Deshalb müssen die Räder bzw. die Radachsen an Lenkern geführt werden. Da die an Lenkern auf gehängten Radachsen einen bogenförmigen Federweg beschreiben, muß die Stützeinrichtung elastisch an der Abdeckplatte befestigt sein (siehe z. B. DE 19 09 373).

Die Aufgabe der Erfindung, die gemäß Patentanspruch 1 im wesentlichen gelöst ist, besteht in der Schaffung eines Federbeins, insbesondere für Zweiradfahrzeuge, wobei auf den Einsatz von Lenkern oder sonstiger externer Führungselemente verzichtet werden kann.

Die Erfindung basiert auf der Tatsache, daß der Abrollkolben einer herkömmlichen Luftfeder wegkippen würde, wenn man ihn nicht mit Hilfe von extern angebrachten Lenkern an einem Wegdrehen hinderte.

Durch eine starre Verbindung der beiden Abrollkolben zweier axial zueinander angeordneter Luftfederelemente ist ein Wegdrehen der Kolben auch ohne extern angeordnete Lenker nicht mehr möglich.

Bei einer solchen Anordnung übernehmen die beiden Abrollkolben die gegenseitige Führung der beweglichen Teile.

Dabei ist eine zuverlässige Führung bereits ohne Verwendung eines Außenmantels gewährleistet.

Erfindungsgemäß werden nun beide Federelemente nicht gleichsinnig hintereinandergeschaltet, (was eine Addition der Federstärke ergeben würde), sondern die beiden Federelemente sind spiegelbildlich zueinander ausgebildet, wodurch sich eine besonders weiche Federwirkung ergibt, was insbesondere bei Vorderradgabeln von Fahrrädern von Vorteil ist.

Ein wesentliches Wirkelement zur Ausbildung der erfindungsgemäßen Differential-Luftfeder besteht in der Konizität von Doppelabrollkolben und/oder gemeinsamem Außenmantel. Der Neigungswinkel  $\alpha$  bezogen auf die Längsachse der Feder ist vorzugsweise 5 bis 45°. Durch eine Anpassung der Abrollkonturen können spezielle Federkennlinien realisiert werden.

Die nach dem Push-Pull-Prinzip wirkenden Luftfederelemente können bedämpft werden, indem die Federelemente zwei getrennte Luftkammern bilden, die durch geeignete Drosselelemente miteinander verbunden sind.

Die erfindungsgemäße Doppelrollbalgfeder kann statt mit einem Gas (d. h. insbesondere Luft) auch mit einer Hydraulik-Flüssigkeit (d. h. mit einem inkompressiblen Medium) gefüllt sein. Um den auch bei Verwendung eines inkompressiblen Hydraulikmediums erforderlichen Volumenausgleich

beim Ein- und Ausfederungsvorgang zu gewährleisten, ist vorzugsweise ein Druckspeicher einzusetzen, in dessen Zuleitung Dämpfungselemente eingesetzt werden können.

Im folgenden werden verschiedene Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Federungseinrichtungen anhand der Abbildungen näher beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Luftfeder im Längsschnitt;

Fig. 2 dieselbe Luftfeder im eingefederten Zustand, ebenfalls im Längsschnitt;

Fig. 3 die Gesamtansicht einer Vorderradgabel mit erfindungsgemäßer Federungseinrichtung, von vorne (Fig. 3a) und von der Seite (Fig. 3b);

Fig. 4 eine erfindungsgemäße Feder mit Hydraulikfüllung, im Längsschnitt; und

Fig. 5 die Feder gemäß Fig. 4 mit zusätzlich dargestelltem Druckspeicher.

Die in Fig. 1 dargestellte Federungseinrichtung (Luftfeder, Gasfeder) 2 besteht aus zwei zueinander spiegelbildlich angeordneten Luftfederelementen 4a und 4b. Jedes der beiden Federelemente 4a, 4b besteht im wesentlichen aus einem Rollbalg 6a und 6b und einem Abrollkolben 8a und 8b. Auf eine bei üblichen Luftfedern erforderliche Abdeckplatte (hier durch die gestrichelte Linie 10 dargestellt) kann erfindungsgemäß verzichtet werden, wenn – wie hier – eine Stützeinrichtung ("Stützglocke") 12a, 12b zur seitlichen Begrenzung der Rollbälge 6a, 6b vorgesehen ist. Im dargestellten Ausführungsbeispiel bilden sowohl die beiden Rollbälge 6a und 6b als auch die beiden Abrollkolben 8a und 8b und die beiden Stützglocken 12a und 12b ein einziges Stück, d. h. die beiden Rollbälge 6a und 6b bilden einen "Doppel-Rollbalg" 6.

Dabei sind die an der Vorderradgabel eines Fahrrades befestigte Stützglocke 12a, 12b (12) und der an der nicht dargestellten Vorderradnabe befestigte (doppelte) Abrollkolben 8a, 8b leicht konisch ausgebildet (Fig. 3a, 3b).

Der gemeinsame Innenraum 16 (= 16a + 16b) des Doppel-Rollbalgs 6 kann über den (doppelten) Abrollkolben 8a, 8b mit Luft befüllt werden.

Im Falle einer Unterteilung des (Doppel-)Rollbalgs 6 in zwei Kammern 16a, 16b (z. B. längs der gestrichelten Linie 10) kann mit Hilfe von Drosselementen, die in Durchlaßöffnungen (nicht dargestellt) vorgesehen sind, der zwischen den beiden Rollbalg-Kammern 16a, 16b hin- und herströmende Volumenstrom bedämpft werden. D. h.: die erfindungsgemäße Luftfeder 2 kann gleichzeitig als (Stoß-)Dämpfer dienen.

Beim Einfederungsvorgang (Einfederungsweg 18 des Vorderrades, Fig. 3b) wird der eine Teil 6b des Doppel-Rollbalgs 6 mit Hilfe des einen Teils 8b des (doppelten) Abrollkolbens 8a, 8b komprimiert, während gleichzeitig der andere Teil 6a des Doppel-Rollbalgs 6 mit Hilfe des anderen Teils 8a des Abrollkolbens 8a, 8b entlastet wird. Die Federkraft entsteht bei Einfederung durch die Differenz der Wirkdurchmesser. Die wirksame Fläche ist eine Kreisringfläche, begrenzt durch den Wirkdurchmesser der kleinen Falte und den Wirkdurchmesser der großen Falte. Zusätzlich entsteht eine Druckerhöhung durch Kompression des Gasvolumens im Innenraum der Doppelfalte bzw. bei Hydraulikflüssigkeit des Volumens in einem Druckspeicher.

Wie aus der Fig. 4 ersichtlich, kann die erfindungsgemäße Federungseinrichtung statt mit Luft oder einem sonstigen Gas mit Hydraulikflüssigkeit 20 gefüllt sein. Um den bei Verwendung einer inkompressiblen Hydraulikflüssigkeit erforderlichen Volumenausgleich beim Einfederungsvorgang zu gewährleisten, ist vorzugsweise, wie in Fig. 5 gezeigt, ein Druckspeicher 22 einzusetzen, in dessen Zuleitung 24 Dämpfungselemente 26 eingesetzt werden können.

Sowohl im Fall der Ausführungsform als Doppelrollbalg-

Luftfeder als auch als Doppelrollbalg-Hydraulikfeder stellt das von Doppelabrollkolben 8 (= 8a + 8b) und Doppel-Rollbalg 6 (= 6a + 6b) umschlossene Volumen 16 (= 16a + 16b) ein abgeschlossenes System dar. Bei der Ausführungsform als Hydraulikfeder ist ein Druckspeicher 22 erforderlich. Die Befüllung mit Gas bzw. Hydraulikflüssigkeit erfolgt einmalig.

#### Bezugszeichenliste

2	Federungseinrichtung (Luftfeder, Gasfeder)	10
4a, 4b	Luftfederelement	
6a, 6b	Rollbalg	
6	Doppel-Rollbalg	
8a, 8b	Abrollkolben	15
8	Doppelabrollkolben	
10	gestrichelte Linie (Grenze zwischen zwei Federelementen), Abdeckplatte	
12a, 12b	Stützeinrichtung ("Stützglocke"), Außengehäuse	
12	gemeinsamer Außenmantel	20
14	Vorderradgabel, Fahrradgabel	
16a, 16b	Luftfederinnenräume, Rollbalgkammern	
16	gemeinsamer Innenraum des Rollbalgs (Luftfederinnenraum)	
18	Einfederungsweg	25
20	Medium (Hydraulikflüssigkeit)	
22	Druckspeicher	
24	Zuleitung	
26	Dämpfungselemente	30

#### Patentansprüche

1. Federungseinrichtung (2), insbesondere zur Verwendung in der Vorderradgabel (14) eines Zweiradfahrzeugs, **gekennzeichnet durch** zwei koaxial zueinander angeordnete Federelemente (4a und 4b), die im wesentlichen aus je einem Rollbalg (6a und 6b) und je einem Abrollkolben (8a und 8b) bestehen. 35
2. Federungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die von den Rollbälgen (6a, 6b) und Abrollkolben (8a, 8b) umschlossenen Innenräume (Rollbalgkammern 16a, 16b) mit einem komprimierbaren Gas oder mit einer inkompressiblen Hydraulikflüssigkeit (20) gefüllt sind. 40
3. Federungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Abrollkolben (8a und 8b) axial starr miteinander verbunden sind und einen Doppelabrollkolben (8) bilden. 45
4. Federungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Federelemente (4a und 4b) spiegelbildlich zueinander angeordnet sind und eine gemeinsame Abdeckplatte (10) oder einen gemeinsamen Außenmantel ("Stützglocke") (12a, 12b) aufweisen, und daß die beiden Rollbälge (6a, 6b) gemeinsam einen Doppel-Rollbalg (6) bilden. 50
5. Federungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Doppelabrollkolben (8) und der Doppel-Rollbalg (5) einen gemeinsamen Innenraum (16) umschließen, wobei im Fall einer Hydraulikfüllung (20) ein Druckspeicher (22) erforderlich ist. 55
6. Federungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die (Außenflächen der) Abrollkolben (8a, 8b) und/oder die Innenflächen der Außengehäuse (12a, 12b) der beiden Federelemente (4a, 4b) asymmetrisch zueinander ausgestaltet 60

sind.

7. Federungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Doppelabrollkolben (8) und/oder der gemeinsame Außenmantel (12) konisch ausgebildet sind, wobei die Neigung – bezogen auf die Längsachse der Federungseinrichtung (2) – einen Winkel  $\alpha$  5° bis 45° aufweist.

8. Federungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Federräume (16a und 16b) durch Öffnungen miteinander verbunden sind, wobei die Öffnungen Drosselemente zur Dämpfung der Federelemente (4a, 4b) aufweisen.

9. Federungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die in mindestens einem der Luftfederinnenräume (16a oder 16b) befindliche Luft- bzw. Hydraulikmenge zwecks Einstellung der Federhöhe veränderbar ist.

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

Fig. 1

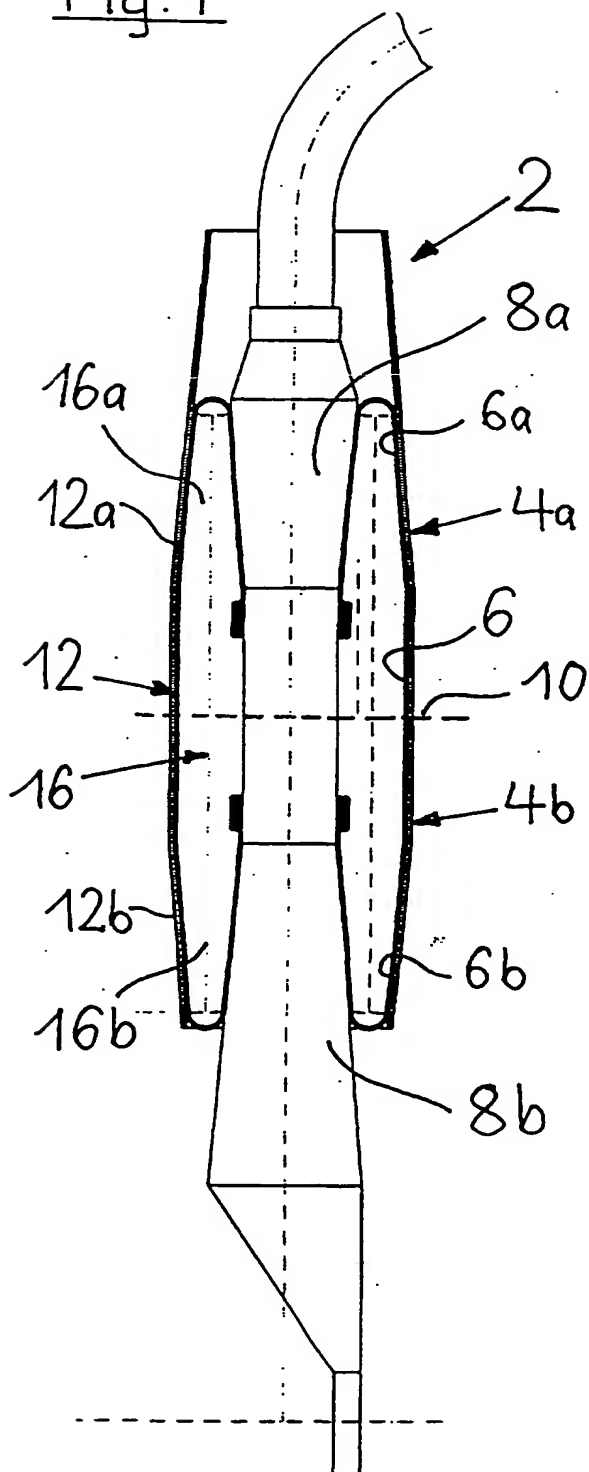


Fig. 2

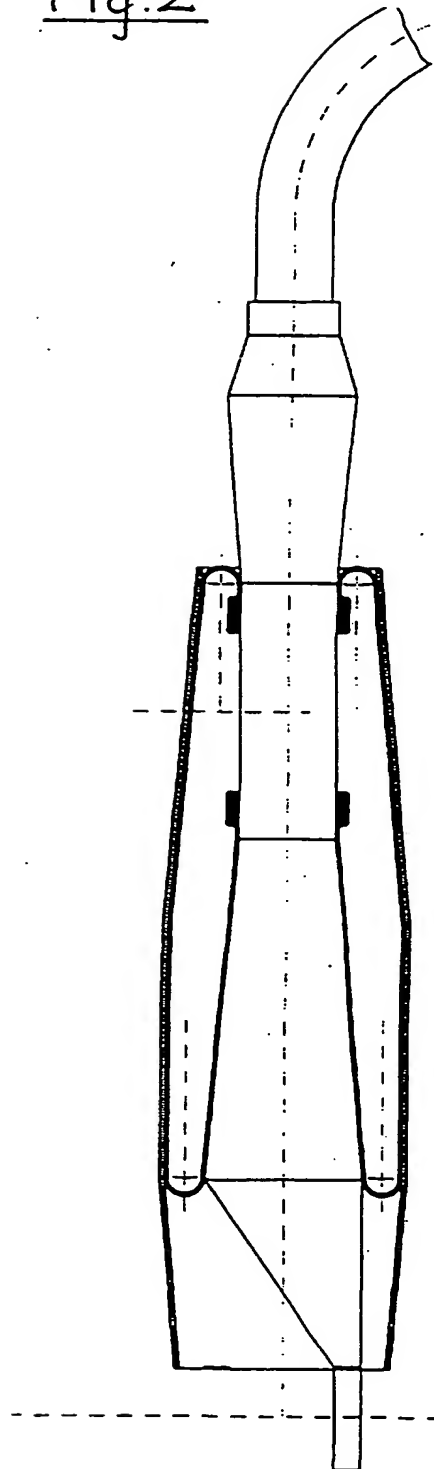


Fig. 3a

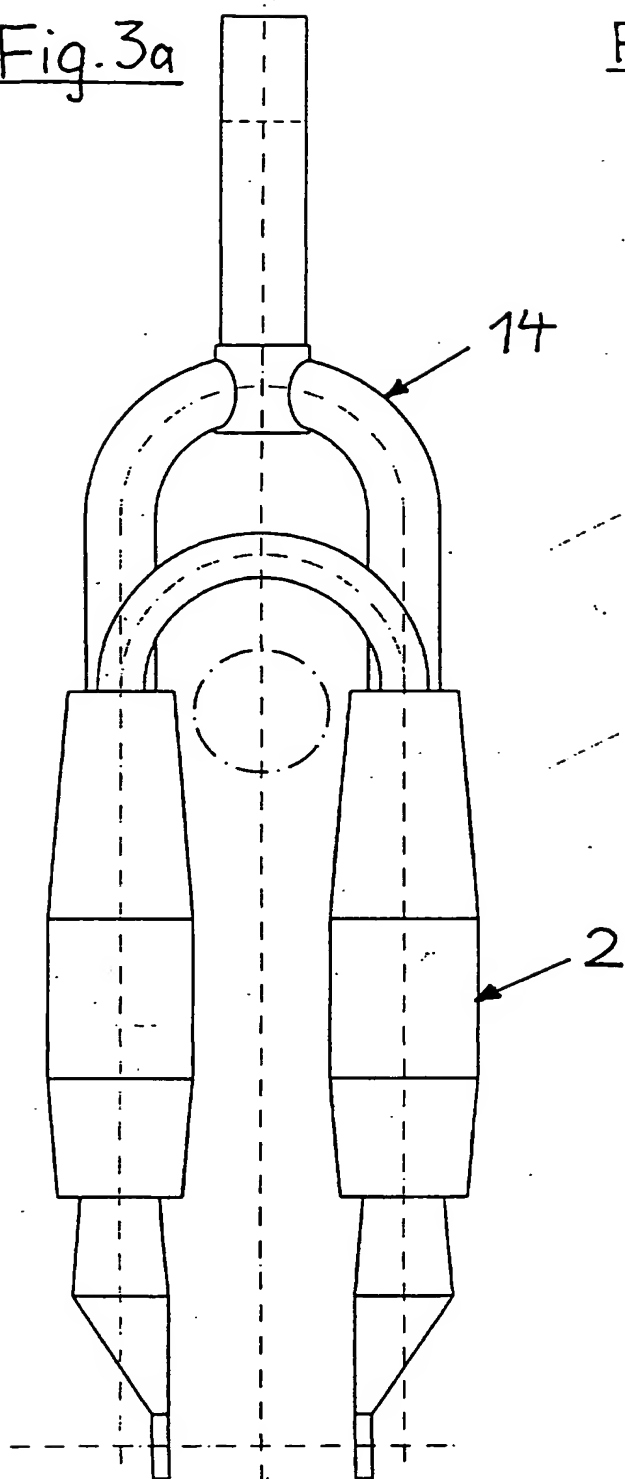


Fig. 3b

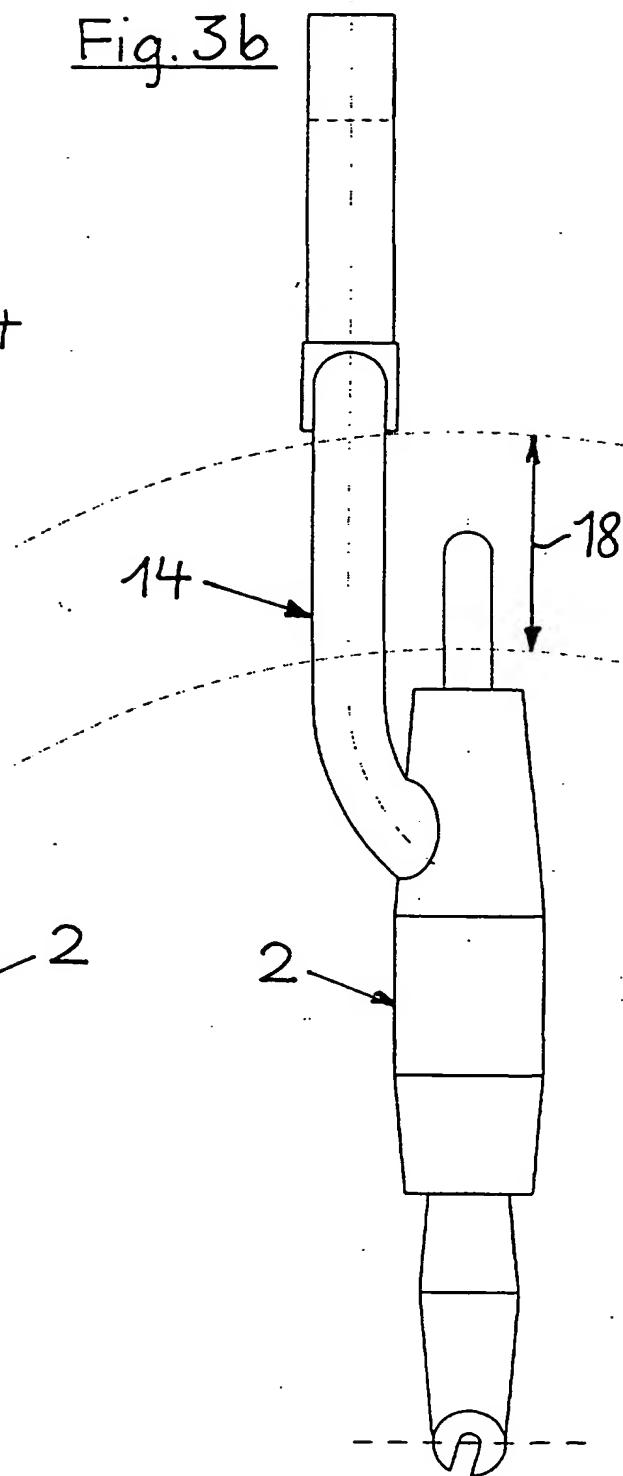




Fig. 4

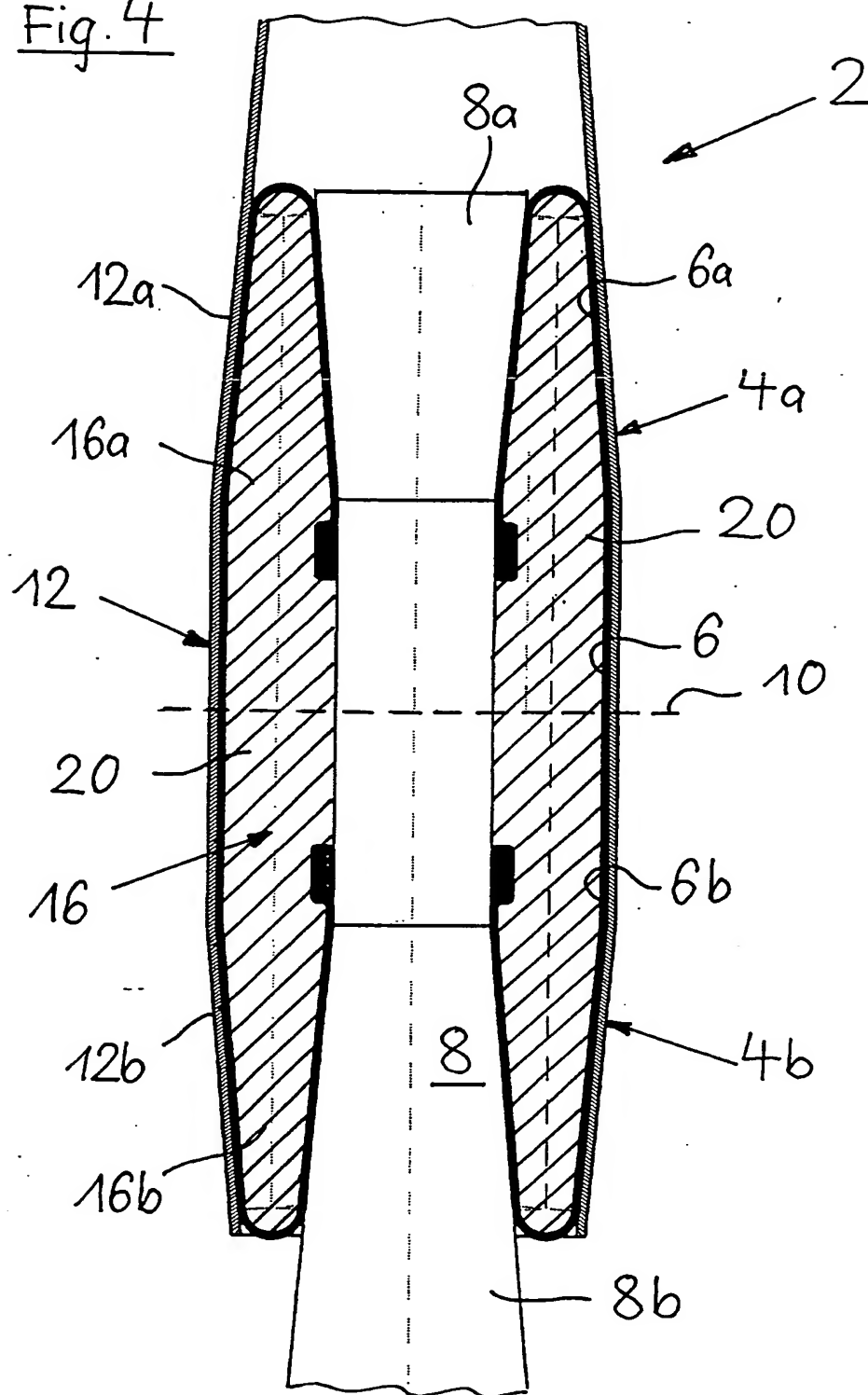


Fig.5

